

AIR COOLING AND TEMPERING APPARATUS FOR GLASS SHEET

Patent Number: JP2000281369
Publication date: 2000-10-10
Inventor(s): MAEDA KENJI; KAJIKAWA TOMOO
Applicant(s): ASahi GLASS CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000281369
Application Number: JP19990088443 19990330
Priority Number(s):
IPC Classification: C03B27/044
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently produce many kinds of glass sheets varying in curved surface by connecting an upper blow-off member and a lower blow-off member via a link mechanism, oscillating these members around prescribed oscillation fulcra and changing the curvature of the curves connecting respective air nozzles according to the curved surface shapes of the curved glass sheets in a high-temperature state.

SOLUTION: The glass sheet 16 to be formed is transported in an arrow A direction by a roller conveyor 14. The glass sheet is heated near to its softening point in the outlet of a heating furnace 12. The glass sheet 16 with which bending ends are moved in an arrow C direction in the state of being supported by a press ring 18 is transported to the air cooling and tempering apparatus 24. The apparatus has the upper blasting box 26 above a glass treating stage S held therebetween, and the lower blasting box 28 below the stage and are connected to a duct 30. When a blower is driven, the generated cold air is blown to the glass treating stage S where both surfaces of the glass sheet 16 are cooled and tempered. The glass sheet 16 is then transported toward an arrow D by a moving device.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-281369
(P2000-281369A)

(43) 公開日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(51) Int.Cl.⁷

C 0 3 B 27/044

識別記号

F I

C 0 3 B 27/044

テーマコード* (参考)

4 G 0 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-88443

(22) 出願日

平成11年3月30日 (1999. 3. 30)

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

(72) 発明者 前田 健治

神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原426

番1 旭硝子株式会社内

(72) 発明者 梶川 智生

愛知県知多郡武豊町字旭1番地 旭硝子株式会社内

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

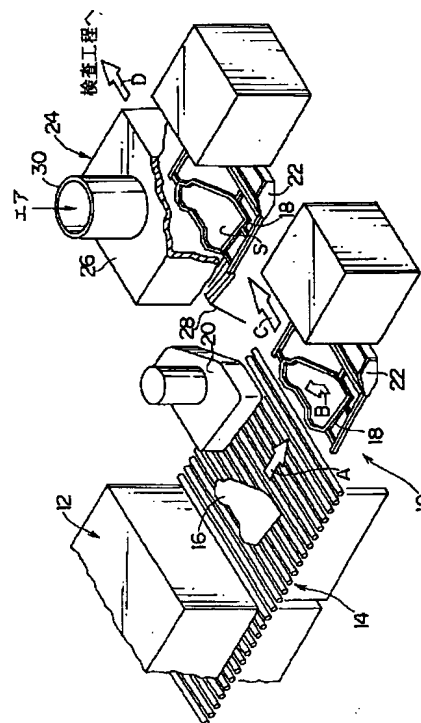
Fターム(参考) 4G015 CA05 CB01 CC01

(54) 【発明の名称】 ガラス板の風冷強化装置

(57) 【要約】

【課題】 湾曲面の異なる多品種のガラス板を効率よく生産することができる風冷強化装置を提供する。

【解決手段】 風冷強化装置24の複数の上部吹口ヘッド32を第1リンク機構を介して連結し、所定の揺動支点Aを中心に揺動させる。複数の下部吹口ヘッド34を第2リンク機構を介して連結し、前記所定の揺動支点を中心に揺動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 曲げ成形された高温状態下にあるガラス板の上面に冷却エアを吹きつける複数の上部吹口部材と、前記ガラス板の下面に冷却エアを吹きつける複数の下部吹口部材とを備えたガラス板の風冷強化装置において、

前記複数の上部吹口部材は、第1リンク機構を介して連結されて所定の揺動支点を中心に揺動自在に連結され、該揺動支点を中心に揺動されることにより、複数の上部吹口部材の各々のエアノズルを結ぶ曲線の曲率が、前記ガラス板の曲面形状に応じて変更され、

前記複数の下部吹口部材は、第2リンク機構を介して連結されて前記所定の揺動支点を中心に揺動自在に連結され、該揺動支点を中心に揺動されることにより、前記複数の上部吹口部材に対向した状態を保持しつつ複数の下部吹口部材の各々のエアノズルを結ぶ曲線の曲率が、ガラス板の曲面形状に応じて変更されることを特徴とするガラス板の風冷強化装置。

【請求項2】 第1リンク機構、及び第2リンク機構は、一対の短辺と一対の長辺とからなる四辺形リンク機構であることを特徴とする請求項1記載のガラス板の風冷強化装置。

【請求項3】 前記四辺形リンク機構における四辺形の一方の対角線はガラス板の法線に概略一致する方向に配されていて、前記一方の対角線におけるガラス板側に配される頂点が前記一対の短辺が隣り合うように配されることにより形成されていることを特徴とする請求項2記載のガラス板の風冷強化装置。

【請求項4】 前記一対の短辺が隣り合い、前記一対の長辺が隣り合うように配されるとともに、第1リンク機構及び第2リンク機構のうちの一方のリンク機構が、短辺の辺部分に長辺の一端が連結され、かつもう一方のリンク機構が、長辺の辺部に短辺の一端が連結されて四辺形リンク機構を構成していることを特徴とする請求項2又は3に記載のガラス板の風冷強化装置。

【請求項5】 第1リンク機構、及び第2リンク機構のうち少なくとも一つのリンク機構は、前記曲率を局部的に変更可能な構造に構成されていることを特徴とする請求項1、2、3又は4に記載のガラス板の風冷強化装置。

【請求項6】 第1リンク機構、及び第2リンク機構は、前記ガラス板の面に対して直交する面内で動作するように配置されていることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5に記載のガラス板の風冷強化装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はガラス板の風冷強化装置に係り、特に曲げ成形された高温状態下にある湾曲ガラス板の両面に冷却エアを吹き付けてガラス板を風冷強化するガラス板の風冷強化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ガラス板を加熱炉で軟化点近くまで加熱し、これを成形型で曲げ成形した後、風冷強化装置で急冷することにより自動車用窓ガラス板を製造する製造方法が従来から知られている。前記風冷強化装置は、複数の上部吹口ヘッドと複数の下部吹口ヘッドとから構成されている。そして複数の上部吹口ヘッドのエアノズルから湾曲ガラス板の上面に冷却エアを吹きつけるとともに、複数の下部吹口ヘッドのエアノズルから湾曲ガラス板の下面に冷却エアを吹きつけることにより、ガラス板が風冷強化される。

【0003】 複数の上部吹口ヘッド及び複数の下部吹口ヘッドは、湾曲ガラス板の湾曲面に対応した位置に取り付けられている。即ち、複数の上部吹口ヘッドの各々のエアノズルを結ぶ曲線及び複数の下部吹口ヘッドの各々のエアノズルの結ぶ曲線が湾曲ガラス板の湾曲面に沿うように、各吹口ヘッドがそれぞれ位置決めされて取り付けられている。また、複数の上部吹口ヘッド及び複数の下部吹口ヘッドは、冷却能の低下を防止するために、上部吹口ヘッドのノズルと下部吹口ヘッドのノズルが対向するように取り付けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年の自動車産業では少量多品種の要求が高まっており、これに対応して自動車用窓ガラス板も効率のよい少量多品種の生産が要求されている。しかしながら、従来の風冷強化装置では、品種を変更する度に上部吹口ヘッドと下部吹口ヘッドとを一旦取り外し、その品種の湾曲面に沿うように各吹口ヘッドを組み直さなければならない。これにより、ジョブチェンジに費やす時間が長くなり生産性が悪いという欠点がある。

【0005】 本発明は、このような事情に鑑みて成されたもので、湾曲面の異なる多品種のガラス板を効率よく生産することができるガラス板の風冷強化装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記目的を達成するために、曲げ成形された高温状態下にあるガラス板の上面に冷却エアを吹きつける複数の上部吹口部材と、前記ガラス板の下面に冷却エアを吹きつける複数の下部吹口部材とを備えたガラス板の風冷強化装置において、前記複数の上部吹口部材は、第1リンク機構を介して連結されて所定の揺動支点を中心に揺動自在に連結され、該揺動支点を中心に揺動されることにより、複数の上部吹口部材の各々のエアノズルを結ぶ曲線の曲率が、前記ガラス板の曲面形状に応じて変更され、前記複数の下部吹口部材は、第2リンク機構を介して連結されて前記所定の揺動支点を中心に揺動自在に連結され、該揺動支点を中心に揺動されることにより、前記複数の上部吹口部材に対向した状態を保持しつつ複数の下部吹口部材

の各々のエアノズルを結ぶ曲線の曲率が、ガラス板の曲面形状に応じて変更されることを特徴とするガラス板の風冷強化装置を提供する。

【0007】この風冷強化装置によれば、複数の上部吹口部材を第1リンク機構を介して連結し、所定の揺動支点を中心に揺動させると、複数の上部吹口部材の各々のエアノズルを結ぶ曲線の曲率がガラス板の曲面形状に応じて変更される。また、複数の下部吹口部材を第2リンク機構を介して連結し、前記所定の揺動支点を中心に揺動させると、前記複数の上部吹口部材に対向した状態を保持しつつ複数の下部吹口部材の各々のエアノズルを結ぶ曲線の曲率が、ガラス板の曲面形状に応じて変更される。

【0008】したがって、本発明によれば、複数の上部吹口部材及び複数の下部吹口部材を揺動させるだけで、ガラス板の湾曲面に対応した曲率に変更することができるので、ジョブチェンジを実質的に無くすることができる。これにより、湾曲面の異なる多品種のガラス板を効率よく生産できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係るガラス板の風冷強化装置の好ましい実施の形態について詳説する。図1は、本実施の形態のガラス板の風冷強化装置を含むガラス板成形装置の構造を示す斜視図である。また、図1に示すガラス板成形装置は、自動車用サイドガラスの成形装置である。

【0010】ガラス板成形装置10のガラス板搬送方向上流側には、加熱炉12が設けられている。この加熱炉12にはローラコンベア14が配設されている。成形加工すべきガラス板16は、ローラコンベア14によって加熱炉12内を図上矢印A方向に搬送され、加熱炉12の出口において軟化点近く（650～700℃程度）まで加熱される。

【0011】このように加熱されたガラス板16は、ローラコンベア14によってガラス板成形装置10まで搬送される。ここでガラス板16は、棒状でガラス板16の輪郭形状に沿って形成されたプレスリング18上に下面の周面が支持される。プレスリング18上に支持されたガラス板16は、図1上矢印Bで示すプレスリング18の上昇移動により上型20に向けて移動される。上型20は、下部に凸部（図示せず）が形成されており、これによってプレスリング18で上昇されたガラス板16は、上型20の凸部に押し付けられて、凸部に沿った形状に曲げ成形される。なお、本実施の形態では、上型20を固定しプレスリング18を上昇させてガラス板16を曲げ成形したが、これとは逆にプレスリング18を固定し上型20を下降移動させてガラス板16を曲げ成形してもよい。

【0012】曲げ成形終了したガラス板16は、プレスリング18を水平方向に移動する移動装置22により、

プレスリング18に支持された状態で図上矢印C方向に移動され、本実施の形態の風冷強化装置24に搬送される。この風冷強化装置24は、ガラス処理ステージSを挟んで上方に上部送風ボックス26と下方に下部送風ボックス28とを備えている。上部送風ボックス26と下部送風ボックス28とは各々ダクト30が連結され、これらのダクト30には図示しないプロアが連結されている。したがって、プロアが駆動されると、プロアによって発生した冷却エアが、ダクト30を介して上部送風ボックス26と下部送風ボックス28に供給される。そして、冷却エアは、図2に示す上部送風ボックス26に内設された複数の上部吹口ヘッド（複数の上部吹口部材に相当）32、32…、及び下部送風ボックス28に内設された複数の下部吹口ヘッド（複数の下部吹口部材に相当）34、34…から、図1に示すガラス処理ステージSに向けて吹き出される。これにより、プレスリング18に支持されたガラス板16は、その両面が冷却されて風冷強化される。

【0013】風冷強化されたガラス板16は、図示しない別の移動装置の図1上矢印D方向の移動によって図示しない検査工程へ搬送される。ここでガラス板16は、クラック等の欠陥が検査され、欠陥の無いものは良品工程へ、そして、欠陥が発見されたものは不良品工程へ各々搬送される。風冷強化装置24は、図2、図3に示すように複数の上部吹口ヘッド32、32…、及び複数の下部吹口ヘッド34、34…を備えている。

【0014】複数の上部吹口ヘッド32、32…は、図2、図3において紙面に直交する方向に延在するように配設され、その長さはガラス板16の長さよりも長めに形成されている。また、複数の上部吹口ヘッド32、32…の各々の上部には、図2中二点鎖線で示すフレキシブルチューブ36が連結され、このフレキシブルチューブ36がダクト30に連結されている。したがって、ダクト30に供給された冷却エアは、フレキシブルチューブ36を介して複数の上部吹口ヘッド32、32…に導入される。そして、複数の上部吹口ヘッド32、32…の下部に上部吹口ヘッド32の長手方向に所定の間隔で形成された複数のエアノズル38、38…（図3参照）から、下方に向けて冷却エアが噴射される。

【0015】ところで、複数の上部吹口ヘッド32、32…は図3、図4に示すように、隣り合う一対のリンク40、44（一対の長辺に相当）と隣り合う一対のリンク42、46（一対の短辺に相当）とを1組とする複数組の四辺形リンク機構（第1リンク機構に相当）によって隣接する上部吹口ヘッド32、32…同士が移動自在に連結されている。そして、隣り合う一対のリンク42、46で形成される頂点がガラス板に対向する側に配されている。

【0016】また、上部吹口ヘッド32、32…の各々の側部には、図4に示すように略三角形の連結板48

が突設され、隣接する上部吹口ヘッド32、32…の連結板48、48がピン50を介して回動自在に連結されている。なお、リンク機構及び連結板48とピン50とからなる連結機構は、上部吹口ヘッド32、32…の両端部に配置されている。

【0017】リンク40は、上端部がスライダ52にピン54を介して回動自在に連結され、下端部がリンク42の略中央部にピン56を介して回動自在に連結されている。リンク42は、ブロック58にピン60を介して回動自在に連結されている。ブロック58及びスライダ52は、上部吹口ヘッド32に立設されたガイドレール62に摺動自在に係合されている。また、リンク42の上端部は、リンク46の上端部にピン64を介して回動自在に連結されている。

【0018】リンク46の下端部は、隣接する上部吹口ヘッド32のブロック58にピン60を介して回動自在に連結され、このリンク46の略中央部にリンク44の下端部がピン66を介して回動自在に連結されている。リンク44の上端部は、隣接する上部吹口ヘッド32のピン54に、隣接する上部吹口ヘッド32のリンク40とともに回動自在に連結されている。

【0019】図2に示すように、前記リンク機構で連結された複数の上部吹口ヘッド32、32…のうち、図示の左右端に位置する上部吹口ヘッド32、32は、アーム68、68の下端部に連結されている。これらのアーム68、68は、モータ70とウォーム機構72等からなるアクチュエータに各々連結され、このアクチュエータによって軸74が回動されることにより動作される。即ち、アーム68は図5に示すように、その上端部が軸74に連結されたリンク76にピン78を介して連結されている。したがって、2本軸74、74が図5の矢印方向に回動されると、アーム68、68の上端は互いに近づく方向に動作され、前記矢印と逆方向に軸74、74が回動されると、アーム68、68の上端は互いに離れる方向に動作される。

【0020】このようにアーム68、68が動作されると、上部吹口ヘッド32、32…は、前記リンク機構及び連結板48とピン50とからなる連結機構の作用によって、図2に示す所定の揺動支点Aを中心に揺動される。即ち、アーム68、68が互いに近づく方向に動作されると、図3に示したスライダ52がガイドレール62に沿って上昇移動され、リンク40とリンク42とのなす角度が大きくなる。これにより、上部吹口ヘッド32、32…の各々のエアノズル38、38…を結ぶ曲線C1の曲率半径R1が、図5の如く小さくなる。また、アーム68、68が互いに離れる方向に動作されると、図3に示したスライダ52がガイドレール62に沿って下降移動され、リンク40とリンク42とのなす角度が小さくなる。これにより、上部吹口ヘッド32、32…の各々のエアノズル38、38…を結ぶ曲線C1の曲

率半径R1が図5の如く大きくなる。したがって、アーム68、68の揺動量を制御すれば、曲率半径R1を任意の曲率半径に変更できるので、曲率半径R1をガラス板16の曲面形状に応じて変更できる。なお、図2において、符号80は軸74、74を回動自在に支持するプレートであり、符号82はモータ70及びウォーム機構72を支持する架台である。

【0021】複数の下部吹口ヘッド34、34…は、図2、図3において紙面に直交する方向に延在するように配設され、その長さは上部吹口ヘッド32の長さと同じ長さに形成されている。また、複数の下部吹口ヘッド34、34…の各々の下部には、図2中二点鎖線で示すフレキシブルチューブ84が連結され、このフレキシブルチューブ84がダクト30に連結されている。したがって、ダクト30に供給された冷却エアは、フレキシブルチューブ84を介して複数の下部吹口ヘッド34、34…に導入される。そして、複数の下部吹口ヘッド34、34…の上部で下部吹口ヘッド34の長手方向に所定の間隔で形成された複数のエアノズル88、88…（図3参照）から、上方に向けて冷却エアが噴射される。

【0022】一方、複数の下部吹口ヘッド34、34…は図3に示すように、隣り合う一対のリンク90、94（一対の長辺に相当）と隣り合う一対のリンク92、96（一対の短辺に相当）とを1組とする複数組の上段リンク機構、及び隣り合う一対のリンク98、102（一対の長辺に相当）と隣り合う一対のリンク100、104（一対の短辺に相当）とを1組とする複数組の下段リンク機構によって隣接する下部吹口ヘッド34、34…同士が移動自在に連結されている。そして、隣り合う一対のリンク92、96で形成される頂点がガラス板に対向する側に配されている。なお、前記上段、下段リンク機構は、下部吹口ヘッド34、34…の両端部に配置されている。また、上段、下段リンク機構で第2リンク機構を構成している。

【0023】リンク90は、上端部が下部吹口ヘッド34にピン106を介して回動自在に連結され、下端部がリンク94の下端部にピン108を介して回動自在に連結されている。リンク92の下端部は、リンク90の略中央部にピン110を介して回動自在に連結され、リンク92の上端部はリンク96の上端部にピン112を介して回動自在に連結されている。

【0024】リンク96の下端部は、リンク94の略中央部にピン114を介して回動自在に連結されている。このリンク94の上端部は、隣接する下部吹口ヘッド34のピン106に、隣接する下部吹口ヘッド34のリンク90とともに回動自在に連結されている。下段リンク機構の前記リンク98は、上端部が下部吹口ヘッド34の下部にピン116を介して回動自在に連結され、下端部が前記リンク102の下端部にピン118を介して回

動自在に連結されている。

【0025】リンク100の上端部は、前記リンク98の略中央部にピン120を介して回動自在に連結され、リンク100の下端部はスライダ122にピン124を介して回動自在に連結されている。スライダ122は、下部吹口ヘッド34に垂設されたガイドレール130に摺動自在に係合されている。リンク102の上端部は、隣接する下部吹口ヘッド34のピン116に、隣接する下部吹口ヘッド34のリンク98とともに回動自在に連結されている。

【0026】リンク104の上端部は、リンク102の略中央部にピン126を介して回動自在に連結され、リンク104の下端部は、隣接する下部吹口ヘッド34のピン124に、隣接する下部吹口ヘッド34のリンク100とともに回動自在に連結されている。リンク105の上端部は、前記上段リンク機構のピン108に回動自在に連結され、リンク105の下端部は、下段リンク機構ピン118に回動自在に連結されている。

【0027】図2に示すように、前記上段、下段リンク機構で連結された複数の下部吹口ヘッド34、34…のうち、図示の左右端に位置する下部吹口ヘッド34、34がアーム132、132の上端部に連結されている。これらのアーム132、132は、モータ134とウォーム機構136とからなるアクチュエータに各々連結され、このアクチュエータによって軸138が回動されることにより動作される。即ち、アーム132は図5に示すように、その下端部が前記軸138に連結されたリンク140にピン142を介して連結されている。したがって、2本軸138、138が図5の矢印方向に回動されると、アーム132、132の下端は互いに近づく方向に動作され、矢印と逆方向に軸138、138が回動されると、アーム132、132の下端は互いに離れる方向に動作される。

【0028】このようにアーム132、132が動作されると、下部吹口ヘッド34、34…は、前記上段、下段リンク機構の作用によって、図2に示す所定の揺動支点Aを中心に揺動される。即ち、アーム132、132の下端が互いに近づく方向に動作されると、下部吹口ヘッド34、34…の各々のエアノズル88、88…を結ぶ曲線C2の曲率半径R2が図5の如く小さくなる。また、アーム132、132の下端が互いに離れる方向に動作されると、上部吹口ヘッド32、32…の各々のエアノズル38、38…を結ぶ曲線C2'の曲率半径R2'が図5の如く大きくなる。したがって、アーム132、132の揺動量を制御すれば、曲率半径R2を任意の曲率半径に変更できるので、曲率半径R2をガラス板16の曲面形状に応じて変更できる。また、前記上段、下段リンク機構は、下部吹口ヘッド34、34…の揺動時において、下部吹口ヘッド34のエアノズル88が上部吹口ヘッド32のエアノズル38と対向した状態を保

持しつつ下部吹口ヘッド34、34…を揺動させるように設計されている。なお、図2において、符号144は軸138、138を回動自在に支持するプレートであり、符号146はモータ134及びウォーム機構136を支持する架台である。

【0029】したがって、前記の如く構成された風冷強化装置24によれば、複数の上部吹口ヘッド32、32…を図2に示す揺動支点Aを中心に揺動させると、複数の上部吹口ヘッド32、32…の各々のエアノズル38を結ぶ曲線C1の曲率半径R1をガラス板16の曲面形状に応じて容易に変更できる。そして、複数の下部吹口ヘッド34、34…を揺動支点Aを中心に揺動させると、下部吹口ヘッド34、34…のエアノズル88を、複数の上部吹口ヘッド32、32…のエアノズル38に対向した状態を保持しつつ、複数の下部吹口ヘッド34、34…の各々のエアノズル138を結ぶ曲線C2の曲率半径R2を、ガラス板16の曲面形状に応じて変更できる。

【0030】これにより、本実施の形態の風冷強化装置24によれば、迅速に曲率半径R1、R2を変更できるので、ジョブチェンジを実質的に無くすることができる。よって、湾曲面の異なる多品種のガラス板16を効率よく生産できる。ところで、風冷強化装置24の上部吹口ヘッド32のリンク機構は、曲率半径R1を局部的に変更可能な構造に構成されている。この構造について説明すると、前記リンク機構の図4に示すピン60は、ガイドブロック58に設けられ、このガイドブロック58は、ガイドレール62に上下移動自在に支持されている。

【0031】ガイドブロック58の下部には、ストッパ片148が突出形成されており、このストッパ片148の下面にボルト150の端部が当接されている。ボルト150は、上部吹口ヘッド32に設けられたナット部材152に螺合されるとともに貫通配置されている。したがって、ボルト150をナット部材152から突出する方向に回動させると、ガイドブロック58がボルト150に押し上げられる。また、ボルト150を先とは逆方向に回動させると、ガイドブロック58が自重によって下降される。これにより、ピン60の位置が調整される。

【0032】図6に示すように、上部吹口ヘッド32Dのピン60の位置を、他の上部吹口ヘッド32A～Cよりも上方に所定量ずらした場合、上部吹口ヘッド32Dのリンク42、46とガイドレール62で形成される角度 θ' が、他の上部吹口ヘッド32A～C側で形成される角度 θ よりも大きくなる。これによって、他の上部吹口ヘッド32A～C側で形成される曲率半径R1よりも、上部吹口ヘッド32Cと上部吹口ヘッド32Dで形成される曲率半径r1が小さくなる。よって、前記リンク機構では、曲率半径R1を局部的に変更できるので、

ガラス板16の湾曲面の曲率が局部的に異なるガラス板でも対応できる。

【0033】自動車用の窓ガラスは、一定曲率で曲げ成形されるものだけではなく、コーナー部付近の曲率が他の部分よりも小さく曲げ成形される。したがって、前記リンク機構では、曲率を局部的に変更できるので、前記コーナー部に対応した位置の曲率をコーナー部の曲率に沿って変更できる。よって、コーナー部の冷却能の低下を防止できる。

【0034】なお、本実施の形態では、上部吹口ヘッド32のリンク機構を局部対応構造に構成したが、下部吹口ヘッド34の上段、下段リンク機構も局部対応構造に構成してもよい。本実施の形態では、下に凸形状に曲げ成形されたガラス板の風冷強化装置について説明したが、上、下部吹口ヘッド32、34の各リンク機構を上下逆に配することによって、上に凸形状に曲げ成形されたガラス板の風冷強化装置にすることもできる。この場合、上下のリンク機構のうち、ガラス板の凸面側に対向するリンク機構を構成する四辺形の短辺の一端を長辺の略中央部に、もう一方のリンク機構を構成する四辺形の長辺の一端を短辺の略中央部に連結するように、先の実施の形態に対し上下逆のリンク機構の構成に変更することになる。

【0035】更に、風冷強化装置24のリンク機構は、ガラス板16の面に対して直交する面内で動作するように配置されている。このようにリンク機構を配置すると、吹口ヘッド32、34を上下移動させるだけで曲率を変更できる。これにより、リンク機構の各ピンには余計な外力が加わらず、よって、リンク機構がスムーズに動作し、前記曲率をスムーズに変更できる。

【0036】これに対し、リンク機構をガラス板16の面に対して略平行な面内で動作するように配置したものは、リンク機構で吹口ヘッド32、34を揺動させて曲率を変更するものなので、そのリンク機構のピンには、吹口ヘッド32、34を揺動させる方向の余計な力（モーメント力）が加わる。したがって、リンク機構に動作不良が発生する場合があるので、曲率をスムーズに変更することができない。

【0037】この点では、本実施の形態の風冷強化装置24は、例えば、特表平8-511759号に開示され

たガラスシート曲げ装置と比較して改善されている。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るガラス板の風冷強化装置によれば、複数の上部吹口部材及び複数の下部吹口部材を揺動させるだけで、各吹口部材のエアノズルを結ぶ曲線の曲率を、ガラス板の湾曲面に対応した曲率に変更できるので、湾曲面の異なる多品種のガラス板を効率よく生産できる。

【0039】また、前記複数の上部吹口部材のリンク機構、及び前記複数の下部吹口部材のリンク機構を、前記曲率を局部的に変更可能な構造に構成することによって、ガラス板の湾曲面の曲率が局部的に異なるガラス板でも対応できる。更に、双方の前記リンク機構をガラス板の面に対して直交する面内で動作するように配置することによって、前記曲率をスムーズに変更できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るガラス板の風冷強化装置が適用されたガラス板成形装置の構造図

【図2】本発明の実施の形態に係るガラス板の風冷強化装置の構造図

【図3】図2に示した風冷強化装置のリンク機構の構造図

【図4】風冷強化装置のリンク機構の要部拡大構造図

【図5】風冷強化装置のリンク機構を駆動する駆動装置の構造図

【図6】風冷強化装置のリンク機構の動作を模式的に示した説明図

【符号の説明】

10…ガラス板成形装置

24…風冷強化装置

32…上部吹口ヘッド

34…下部吹口ヘッド

38…上部吹口ヘッドのエアノズル

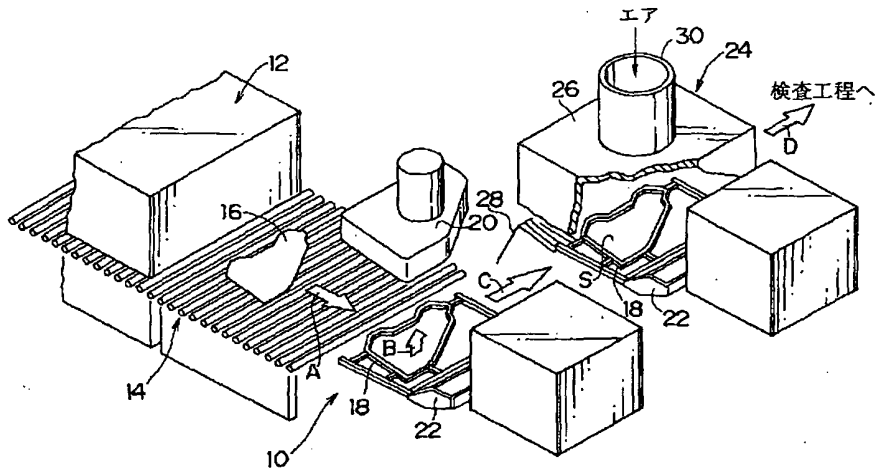
40、42、44、46…上部吹口ヘッドのリンク機構

88…下部吹口ヘッドのエアノズル

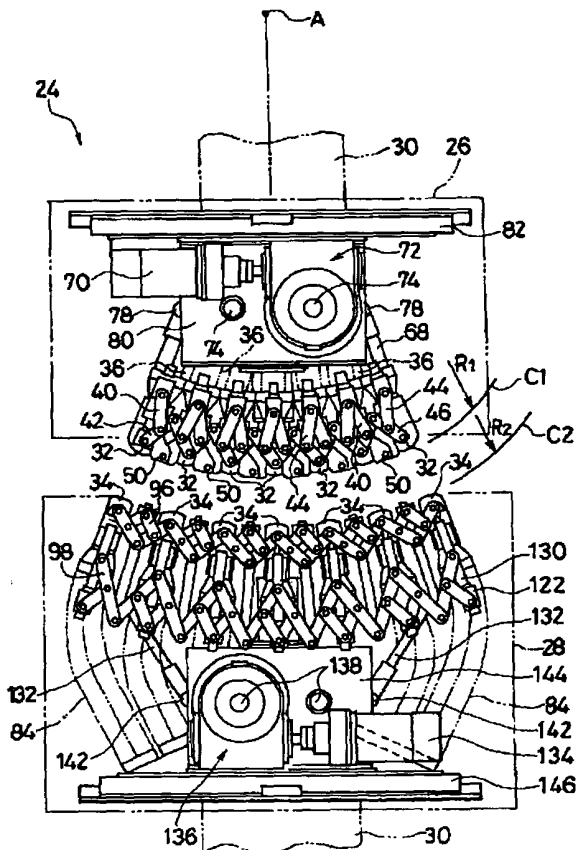
90、92、94、96…下部吹口ヘッドの上段リンク機構

98、100、102、104、105…下部吹口ヘッドの下段リンク機構

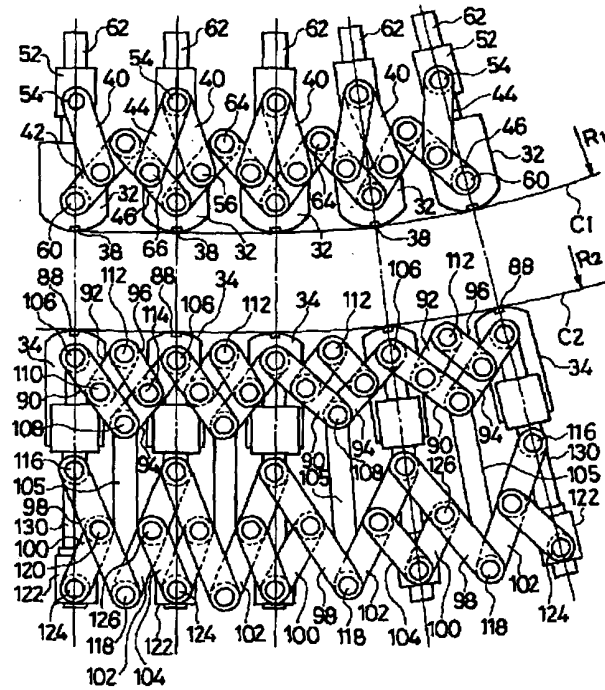
【図1】



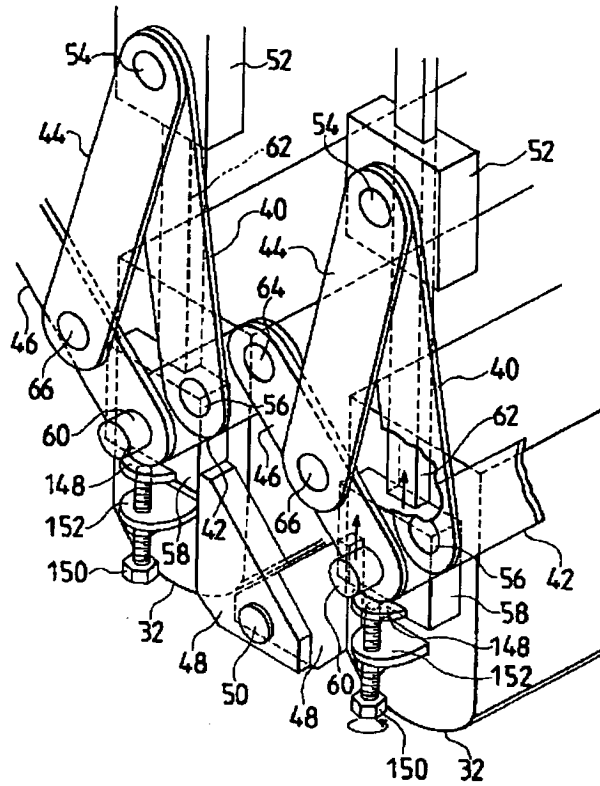
【図2】



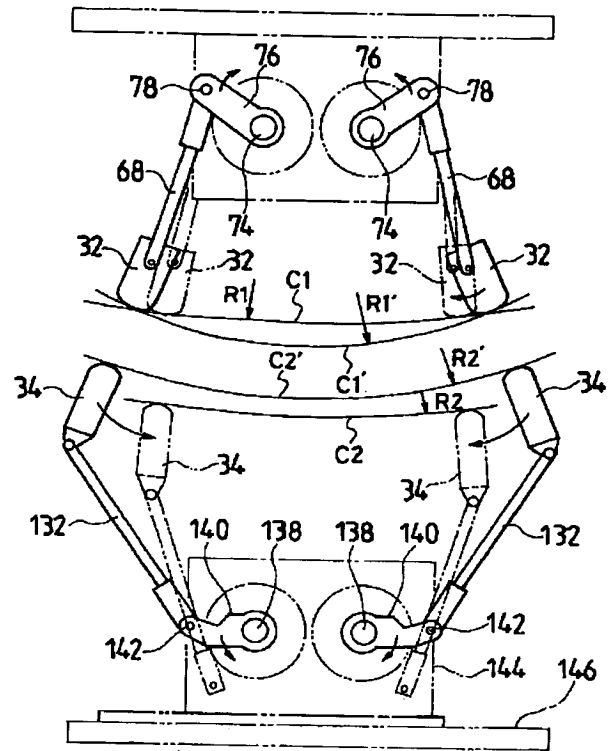
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

